

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Кафедра Автоматики та телекомунікацій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

_____ Леонід Бачурін

«_____» _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 27 Багатоканальні системи передачі

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність (ості) 172 Телекомунікації та радіотехніка

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма Інформаційні та телекомунікаційні мережі

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Багатоканальні системи передачі

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка.

«30» серпня 2023 року. – 6 с.

Розробники:

к.т.н., доц., доцент кафедри АТ Воропаєва А.О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Автоматики та телекомунікацій
Протокол № 1 від «30» серпня 2023 р.

в.о. зав.каф. Автоматики та телекомунікацій _____ (Поцєпаєв В.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

«30 » серпня 2023 р

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації
(шифр, назва)

Протокол № 1 від. «30» серпня 2023 р.

«30» серпня 2023 р. Голова _____ (Вікторія ВОРОПАЄВА)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	
Статус	Нормативна	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	150	
лекції:	32	
Лабораторні роботи:	32	
самостійна робота:	86	
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	Викладач 1 (Воропаєва Анна Олександрівна, https://fkitaer.donntu.edu.ua/anna.voropaieva@donntu.edu.ua), Викладач 2 Жуковська Дар'я Олександрівна (https://fkitaer.donntu.edu.ua/daria.zhukovska@donntu.edu.ua)	

Передумови для вивчення дисципліни:

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:

- Теорія телетрафіку
- Теорія інформації та кодування.

Перелік раніше здобутих результатів навчання:

- Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства;
- Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Знання, отримані студентами при вивченні дисципліни, використовуються в курсах дисциплін «Елементи та проектування мереж», виконанні курсових та бакалаврських кваліфікаційних робіт.

Компетентності:

Загальні:

- Здатність працювати в команді (ЗК6);
- Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8).

Фахові:

Здатність здійснювати приймання та освоєння нового і обладнання відповідно до чинних нормативів (ПК-9).

Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки (ПК-10).

Програмні результати навчання:

ПРН5. Навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних;

ПРН7. Здатність грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки;

ПРН9. Навички аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;

ПРН15. Вміння застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності;

ПРН19. Вміння здійснювати стандартні випробування інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів;

3. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни «Багатоканальні системи передачі» студент має:

знати: призначення, структуру, характеристики та класифікацію систем передачі в електров'язку; принципи побудови багатоканальних систем передачі; методи багатостанційного доступу; будову аналогових та цифрових систем передачі; методи модуляції, які використовуються у цифрових системах передавання інформації; технології роботи систем передачі з розширеним спектром; будову та принципи функціонування передавальної та приймальної апаратури систем передачі для різних середовищ поширення та діапазонів частот;

вміти: аналізувати роботу систем передачі в електров'язку; досліджувати технології передавання інформації, що використовуються у системах електров'язку; самостійно розробляти на ПЕОМ програмні (алгоритмічні) моделі систем та процесів передавання інформації та налагоджувати їх; здійснювати оцінювання систем електров'язку за діючими стандартами; аналізувати схемні реалізації передавальної та приймальної апаратури систем електров'язку; розробляти та налаштовувати передавальну та приймальну апаратуру систем електров'язку;

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни «Багатоканальні системи передачі» використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- завдання до виконання лабораторних робіт
- перелік питань для підготовки до іспиту
- завдання на виконання розрахункової роботи

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Лабораторні роботи та індивідуальна розрахункова робота оцінюються відповідно до розподілу балів, наведених у таблиці. Під час написання іспиту студент може отримати максимум 60 балів (білет містить 3 питання з питомою вагою по 20 балів кожне). Підсумковий максимальний бал, який може отримати студент - 100.

За вчасне виконання лабораторних робіт студент може отримати максимально 40 балів, за вірне, але невчасне виконання робіт студент може отримати максимально 24 бали. Детальний опис розподілу балів наведено в таблиці.

Лр.1	Лр.2	Лр.3	Лр.4	РР	Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
5/3	5/3	5/3	5/3	20/12	40/24	60	100

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1: Багатоканальні системи передачі в електрозв'язку.

Призначення, структура, характеристика та класифікація систем передачі в електрозв'язку. Принципи розподілу середовища передачі даних: частотний розподіл, часовий розподіл, кодовий розподіл.

Тема 2: Побудова і особливості ВОСП плезіохронної (PDH) та синхронної (SDH) цифрових ієрархій

Загальні відомості цифрові ієрархії. Порівняльний аналіз PDH та SDH.

Тема 3: Плезіохронна цифрова ієрархія – PDH

Особливості побудови, функціонування та обслуговування мереж плезіохронної цифрової ієрархії. Галузь застосування.

Тема 4: Синхронна цифрова ієрархія - SONET/SDH

Особливості побудови, функціонування та обслуговування мереж синхронної цифрової ієрархії. Галузь застосування.

Тема 5: Синхронні цифрові мережі SONET/ SDH

Основні етапи проектування, оптимізації та моделювання синхронних цифрових мереж.

Тема 6: Особливості побудови SDH

Принципи формування синхронних транспортних модулів (STM). Функціональні модулі мереж SDH. Узагальнена функціональна схема апаратури SDH. Архітектура мереж синхронної ієрархії.

6.2. Темі лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Д.ф.н.
1	1. Властивості та характеристики симетричних кабелів зв'язку, методики розрахунку вторинних параметрів кабелю зв'язку (Теми 1 та 2).	8
2	Системи передачі з часовим розділом каналів (теми 3 та 4).	8
3	Вивчення принципів побудови апаратури багатоканального зв'язку з розділом каналів за часом (тема 5).	8
4	Імпульсно-кодова модуляція (тема 6).	8

...	Усього годин	32
-----	---------------------	----

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Д.ф.н.
1	Тема 1. Системи передачі в електров'язку.	10
2	Тема 2. Побудова і особливості ВОСП плезіохронної (PDH) та синхронної (SDH) цифрових ієрархій.	16
3	Тема 3 Плезіохронна цифрова ієрархія – PDH	14
4	Тема 4. Синхронна цифрова ієрархія - SONET/SDH	20
5	Тема 5. Синхронні цифрові мережі SONET/ SDH.	10
6	Тема 6: Особливості побудови SDH.	16
...	Усього годин	86

6.4. Індивідуальні та/або групові завдання

Тема індивідуальної розрахункової роботи: «Дослідження характеристик ліній зв'язку».

Мета: «Дослідити еквівалентну електричну схему ліній зв'язку, методики розрахунку вторинних параметрів та максимальної довжини ліній зв'язку».

7. Література

7.1. Основна

1. Телекомунікаційні системи передачі: підручник / В. М. Кичак, О. М. Шинкарук, Г.Г. Бортник, І. І. Чесановський. – Хмельницький: Видавництво НАДПСУ, 2016. – 424 с
2. Бортник Г.Г. Транспортні телекомунікаційні технології: навчальний посібник / Г. Г. Бортник, М.В. Васильківський, В. М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2017. –162 с.
3. Хмелев К.Ф. Основы SDH. Киев: «Політехніка» ЗАТ «Віпол», 2003
4. Телекомунікаційні системи передавання інформації: навч. посіб. / М. М. Климаш, Р. С. Колодій. — Львів: Львівська політехніка, 2018

Допоміжна

1. Бирюков Н.Л. Стеклов В.К. Транспортные сети и системы электросвязи. Системы мультиплексирования. Киев: ЗАТ «Віпол», 2003.
2. Стеклов В.К., Нові інформаційні технології: Транспортні мережі телекомунікацій. Київ: «Техніка» 2004

7.2. Методична

1. Робоча програма дисципліни.
2. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи (заплановані до видання)
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (заплановані до видання)

8. Інформаційні ресурси

1. Електронний курс «Класифікація телекомунікаційних мереж» <https://www.znanius.com/3561.html>
2. Електронний ресурс «ЗУ «Про телекомунікації»» https://ips.ligazakon.net/document/view/t031280?an=764&ed=2003_11_18